

PENGGUNAAN LUMPUR DASAR MINYAK DALAM INDUSTRI PENGGERUDIAN PETROLEUM

Issham bin Ismail,
Jabatan Kejuruteraan Petroleum

ABSTRAK

Lumpur dasar minyak walaupun lebih mahal berbanding dengan lumpur dasar air, ia seringkali digunakan oleh syarikat minyak apabila menggerudi formasi yang bermasalah seperti formasi peka air, formasi bertekanan tinggi dan bersuhu tinggi dan sebagainya. Jenis lumpur dasar minyak yang digunakan dalam industri petroleum termasuklah lumpur dasar minyak diesel, lumpur dasar minyak sulfonat, lumpur dasar minyak mineral dan lumpur dasar minyak aromatik polinuklear.

Kelemahan utama lumpur dasar minyak ialah sifatnya yang mudah mencemar alam sekitar. Sehubungan itu, rincisan berminyak yang hendak dimendapkan di sesuatu kawasan mesti dirawat dengan sempurna, dan masalah pembuangan lumpur minyak ditangani dengan berhati-hati supaya tidak menjejaskan hidupan dan mutu air di sekitar kawasan pembuangan tersebut.

PENGENALAN

Semasa telaga petroleum digerudi, lumpur penggerudian perlu digunakan bagi mengawal tekanan formasi, membawa rincisan dari dasar lubang hingga ke permukaan, menyejukkan mata gerudi dan lain-lain lagi. Lumpur penggerudian yang biasa digunakan dalam industri petroleum adalah lumpur dasar air. Pemilihan lumpur penggerudian yang sesuai amatlah penting kerana ia mempengaruhi kecekapan penggerudian dan juga boleh menghindar pencemaran alam sekitar terutamanya yang melibatkan hidupan marin dan sistem ekologi marin.

Walaupun lumpur dasar air digunakan secara meluasnya dalam industri petroleum, ia masih mempamerkan beberapa kelemahan dari segi prestasi penggerudian. Ia juga mempengaruhi keadaan formasi yang digerudi dan seringkali menimbulkan masalah terutamanya apabila menggerudi formasi yang bersuhu tinggi, formasi yang peka air dan sebagainya. Antara masalah yang timbul ialah kadar penggerudian yang perlahan, kakisan, lekatan batang gerudi dan kehilangan lumpur penggerudian yang banyak ke dalam formasi. Kesemua fenomena di atas boleh meningkatkan kos kerja-kerja gerudi sesebuah telaga petroleum itu secara mendadak. Justeru itu, lumpur penggerudian dasar minyak telah digunakan bagi mengatasi/mengurangkan masalah tersebut.

SEJARAH PENGGUNAAN LUMPUR DASAR MINYAK DALAM INDUSTRI PETROLEUM

Penggunaan lumpur dasar minyak dalam industri petroleum telah bermula sejak tahun 1930an dahulu. Sehingga ke hari ini, banyak kajian telah dilakukan ke atas lumpur dasar minyak membolehkannya memenuhi sebahagian besar keperluan-keperluan di lapangan, di samping mengurangkan/tidak mendatangkan kesan yang negatif kepada persekitaran marin dan hiduppnya.

Berikut ialah sejarah perkembangan penggunaan lumpur dasar minyak yang dipetik dari rujukan (Darley dan Ray, 1988), (Ayob Hashim dan rakan-rakan, 1991) dan (Hodder dan Dowrick, 1988): -

- o 1919 - Swan S.C. mempatenkan kaedah penggerudian telaga.
- o 1930 - Lumpur dasar minyak telah digunakan untuk penerasan, pelengkapan telaga dan mengatasi masalah lekatan paip.
- o 1940an - Bermulanya penggunaan lumpur dasar minyak emulsi.
- o 1960an - Pengenalan penggunaan bahan tambah pengawal turasan dalam lumpur dasar minyak.
 - Penerapan konsep aktiviti terimbang dalam lumpur dasar minyak untuk digunakan pada formasi peka air.
- o 1970an - Bermulanya penggunaan teknologi emulsi primer dan sekunder bersama dengan agen pembasah minyak.
- o 1980an - Kajian ke atas minyak sayuran sebagai minyak dasar lumpur dasar minyak bagi mengurangkan kesan pencemaran alam sekitar.
 - Penggunaan minyak kelapa sawit dalam lumpur emulsi.
- o 1991 - Pengenalan sistem lumpur dasar minyak yang menggunakan campuran terbitan minyak sawit yang dikenali sebagai MVO Trudrill System.

PENGKELASAN LUMPUR DASAR MINYAK

Penggunaan lumpur dasar minyak dalam industri petroleum boleh membantu mengatasi/mengurangkan masalah yang dihadapi semasa menggerudi sesebuah formasi peka air, bertekanan tinggi dan bersuhu tinggi, dan mempunyai gas mengkakis atau lapisan garam larut air.

Lumpur dasar minyak yang lazim digunakan dalam industri petroleum pada umumnya boleh dikelaskan kepada dua kumpulan utama iaitu:

- o Lumpur dasar minyak sebenar.

Lumpur dasar minyak jenis ini mempunyai minyak dasar tertentu sebagai fasa selanjut. Kandungan airnya adalah kurang daripada 5%.
- o Lumpur dasar minyak emulsi.

Lumpur dasar minyak emulsi juga mempunyai minyak dasar tertentu sebagai fasa selanjut dan kandungan airnya adalah sekitar 5% hingga 40%.

Jenis-jenis Lumpur Dasar Minyak Lazim

Secara umum, kedua-dua kumpulan lumpur dasar minyak di atas boleh terdiri daripada jenis-jenis berikut:

- o *Lumpur dasar minyak diesel.*

Lumpur jenis ini menggunakan minyak diesel sebagai fasa selanjut. Ia mempunyai beberapa kelebihan berbanding dengan lumpur dasar air, misalnya sifat pelincirannya yang baik, kos yang murah, dapat mengurangkan masalah lekatan paip dan berupaya membawa rincisan ke permukaan dengan berkesan.

Walau bagaimanapun, ia mempunyai beberapa kelemahan seperti mampu merosakkan komponen getah, menghasilkan bau yang busuk dan mempunyai kandungan bahan toksik yang tinggi yang boleh mencemar alam sekitar.

o Lumpur dasar minyak mineral

Lumpur ini terdiri daripada fasa minyak asas parafin, pengemulsi, lempung organofilik, penyerak, pengstabil dan kalsium oksida. Ia mempunyai beberapa kelebihan berbanding dengan lumpur dasar minyak lazim, misalnya tidak merosakkan komponen getah dan tidak mencemarkan alam sekitar.

o Lumpur Aromatik Polinuklear Rendah

Lumpur aromatik polinuklear rendah merupakan terbitan daripada lumpur dasar minyak mineral putih, yang bertindak sebagai fasa selanjut dalam lumpur tersebut. Kandungan aromatik lumpur ini adalah kurang daripada 0.1%. Lumpur ini sesuai digunakan bagi formasi yang peka terhadap pengaruh air.

Kos penyediaan lumpur jenis ini adalah rendah berbanding dengan kos lumpur dasar minyak lazim. Ia juga didapati tidak akan menjejaskan alam sekitar dan hidupan marin.

o Lumpur Dasar Minyak Sulfonat

Kehadiran ion natrium dan ion kalsium dalam lumpur dasar minyak sulfonat tidak akan menjejaskan mutu simen utama, formasi syal dan lapisan garam. Sifat reologinya yang baik dapat mengelak daripada berlakunya kehilangan turutan lumpur yang serius. Di samping itu, sifat pelincirannya juga didapati menggalakkan dan ini boleh memanjangkan usia penggunaan bit.

Kos penyediaan lumpur dasar minyak sulfonat adalah yang paling murah berbanding dengan lumpur dasar minyak yang lain, dan ia juga boleh dikendalikan dengan mudah di lokasi.

Penggunaan lumpur dasar minyak dalam industri petroleum telah banyak membantu syarikat minyak mengatasi masalah-masalah yang mereka hadapi semasa menggerudi sesebuah telaga. Kejayaan-kejayaan yang telah diperolehi termasuklah di lapangan Western Oklahoma, Amerika Syarikat (Ray dan Grioni, 1969) yang mana mempunyai masalah yang melibatkan formasi syal yang peka air dan bertekanan tinggi, di lapangan Sweetwater country, Wyoming, Amerika Syarikat (Ray dan Grioni, 1969) yang mempunyai masalah melibatkan hidrogen sulfida, dan di lapangan di Louisiana, Amerika Syarikat (Ray dan Grioni, 1969) yang sebahagian besarnya mempunyai suhu yang tinggi sehingga 400°F, tekanan formasi yang tinggi, lapisan formasi syal yang rapuh dan juga lapisan formasi syal yang keras.

MASALAH YANG DIHADAPI SEMASA MENGGUNAKAN LUMPUR DASAR MINYAK

Lumpur dasar minyak telah memperlihatkan banyak kelebihan dan keberkesanan dalam menangani masalah yang dihadapi oleh syarikat-syarikat minyak semasa menggerudi sesebuah telaga bermasalah, berbanding dengan penggunaan lumpur dasar air dalam senario yang sama. Walau bagaimanapun, di sebalik kelebihan dan keberkesanannya, lumpur dasar minyak turut memberi beberapa masalah yang sebahagian besarnya merupakan pencemaran terhadap alam sekitar dan sistem ekologi marin.

Lumpur dasar minyak yang mana menggunakan minyak diesel sebagai fasa selanjarnya, mempunyai ketoksikan yang tinggi dan boleh mencemar alam sekitar dan hidupan marin. Lumpur dasar minyak lain yang dikatakan memiliki ketoksikan yang rendah, akan tetap menyebabkan pencemaran.

Menurut Hinds dan Clements (Hinds dan Clements, 1982), kehidupan marin yang sensitif seperti *Merceneri mercenaria*, *Meridia berylina*, *Mysid shrimp* dan batu karang sentiasa terdedah kepada bahaya ketoksikan minyak dasar yang membentuk lumpur dasar minyak semasa kegiatan penggerudian di luar pesisir dijalankan.

Justeru itu, rincisan yang hendak dimendapkan sama ada ke dasar lautan atau dibuang di suatu kawasan di daratan, mestilah dirawat dengan sempurna bagi menjadikan rincisan tersebut bahan buangan bebas-minyak. Masalah pembuangan lumpur minyak juga mesti ditangani dengan penuh tanggung-jawab.

KESIMPULAN

Walaupun kos penyediaan dan pengendalian lumpur dasar minyak adalah lebih tinggi berbanding dengan kos lumpur dasar air, ia mempunyai beberapa kelebihan seperti boleh mengelak kakisan batang gerudi dan selongsong apabila menggerudi zon yang memiliki kandungan hidrogen sulfida yang tinggi, dan juga berupaya mengekalkan kestabilan lubang telaga dan formasi peka air semasa operasi penggerudian dilakukan.

Di sebalik kelebihan dan keberkesanan lumpur dasar minyak, kelemahan utamanya ialah ia cenderung mencemar alam sekitar dan juga boleh memusnahkan ekologi marin. Tahap pencemaran ini bergantung kepada jumlah dan jenis minyak dasar yang digunakan dalam lumpur tersebut. Justeru itu, peralatan pembersihan rincisan yang berkecekapan tinggi mesti digunakan agar rincisan dapat dirawat dengan sempurna, sebelum ia boleh dimendapkan di sesuatu kawasan dalam keadaan bebas-minyak.

PENGHARGAAN

Penulis mengucapkan jutaan terima kasih kepada saudara Ismail bin Derahman yang telah membantu beliau dalam mengumpul semua maklumat yang diperlukan untuk artikel ini.

RUJUKAN

1. Hinds, A.A. dan Clements, W.: "New Oil Mud Passes Environmental Tests," Society of Petroleum Engineers, AIME, SPE 11113 (September 1982).
2. Ray, R.G. dan Grioni, S.: "Varied Application of Invert Emulsions," Journal of Petroleum Technology (Mac 1969) 261-270